

⑫ 実用新案公報(Y2)

昭63-8413

⑬ Int. Cl.

B 01 D 53/34
53/06
53/14
53/34

識別記号

1 3 5

1 2 6

庁内整理番号

Z-6816-4D

A-8516-4D

A-8516-4D

6816-4D

⑭ 公告 昭和63年(1988)3月14日

(全5頁)

⑮ 考案の名称 炭酸ガスおよび/または硫化水素などの浄化装置

⑯ 実 願 昭59-169741

⑰ 公 開 昭61-83433

⑱ 出 願 昭59(1984)11月8日

⑲ 昭61(1986)6月2日

⑳ 考 案 者 出 雲 正 矩 大阪府寝屋川市成田東町22-10

㉑ 出 願 人 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル

㉒ 代 理 人 弁理士 西教 圭一郎 外1名

審 査 官 荻 島 俊 治

公害防止関連技術

㉓ 参 考 文 献 特開 昭53-3969(JP, A) 特開 昭55-11073(JP, A)

実開 昭54-146750(JP, U)

I

2

㉔ 実用新案登録請求の範囲

アルカノールアミンを含む多数の平行なガス通路を有し、軸線まわりに回転可能である柱状または筒状のハニカムロータを、ハニカムロータの周方向に分けられた第1通路と第2通路との途中に

ハニカムロータに関連して、一方側の第1通路から炭酸ガスおよび/または硫化水素を含有する被処理ガスを導入し、

ハニカムロータに関連して、前記一方側または他方側の第2通路から加熱された再生ガスを導入し、前記第1通路および第2通路とは別に、第2通路よりもハニカムロータ回転方向下流側に第3通路を設け、ハニカムロータに関連して、前記ガス通路の前記一方側または他方側のいずれかの第3通路からアルカノールアミンを含むガスを導入することを特徴とする炭酸ガスおよび/または硫化水素などの浄化装置。

考案の詳細な説明

産業上の利用分野

本考案は、炭酸ガス(CO₂)および/または硫化水素(H₂S)の浄化装置に関し、さらに詳しくは多数の平行なガス通路を有するアルカノールアミンを含む柱状または筒状のハニカムロータによ

って、大気中に含有される炭酸ガスや硫化水素などを除去して、空気の浄化を行なうための装置に関する。

背景技術

従来からの室内空調において、炭酸ガスの増加に伴って換気を行なう必要があり、このため室内の空調エネルギーの損失は多大である。

また硫化鉄鋼から硫化水素を製造する工場などにおいて、硫化水素を含む大風量の排ガス中から毒性の硫化水素を除去するための硫化水素吸収洗浄塔が用いられており、設備投資に多大な費用がかかる。

考案が解決しようとする問題点

要約すれば、室内空調における換気装置や硫化水素吸収洗浄塔などの構成が大型化し、また運転コストも高価となる問題が生じる。

本考案は、上述の技術的課題を解決し、被処理ガス中の炭酸ガスや硫化水素を、連続的にかつ長期間に亘って効率良く除去し、これによつて空調エネルギーの損失や環境汚染を防止するようにした、改良された炭酸ガスおよび/または硫化水素の浄化装置を提供することである。

問題点を解決するための手段

本考案は、アルカノールアミンを含む多数の平

3

行なガス通路を有し、軸線まわりに回転可能である柱状または筒状のハニカムロータを、ハニカムロータの周方向に分けられた第1通路と第2通路との途中に介在し、

ハニカムロータに関連して、一方側の第1通路から炭酸ガスおよび／または硫化水素を含有する被処理ガスを導入し、

ハニカムロータに関連して、前記一方側または他方側の第2通路から加熱された再生ガスを導入し、前記第1通路および第2通路とは別に、第2通路よりもハニカムロータ回転方向下流側に第3通路を設け、ハニカムロータに関連して、前記ガス通路の前記一方側または他方側のいずれかの第3通路からアルカノールアミンを含むガスを導入することを特徴とする炭酸ガスおよび／または硫化水素などの浄化装置である。

作 用

本考案に従えば、炭酸ガスおよび／または硫化水素吸収剤を含む多数の平行なガス通路を有する柱状または筒状のハニカムロータの働きによって、被処理ガス中の炭酸ガスおよび／または硫化水素が連続的に除去され、長期間に亘る浄化効果を得ることができる。しかも装置の構成が小型化し、運転コストも安価となる。

特に本考案では、炭酸ガスおよび／または硫化水素吸収剤としてアルカノールアミンを用いており、このアルカノールアミンは、比較的高い沸点を有しているけれども、第2通路から加熱された再生ガスをハニカムロータに導入することによって、そのアルカノールアミンは、わずかの量だけ気化されることになる。そこで本考案では、アルカノールアミンを含むガスをハニカムロータに関連して導入することによって、アルカノールアミンが補給される。したがってアルカノールアミンの不足による炭酸ガスおよび硫化水素の除去が不十分となることが防がれ、炭酸ガスおよび硫化水素の除去を確実に行うことができるようになる。

実施例

第1図は、本考案の一実施例の簡略化した系統図である。浄化装置1を構成するハニカムロータ2は、アルカノールアミンを担持した活性炭と無機繊維を主成分とした平板紙を片段ボール状に加工し、回転軸3を中心に波の方向の回転軸3に平行な方向に揃えて同心円状に巻回または積層し

4

た、多数の平行なガス通路4を有する円筒状の構造体である。このガス通路4は、ハニカムロータ2の周方向に区切られた吸収領域Aと、再生領域Bと、補給領域Cとに跨って配置される。吸収領域Aには炭酸ガス、硫化水素などを含む被処理ガスを通過させる第1通路5が設けられており、再生領域Bにはハニカムロータ2の再生を行なうための加熱された再生ガスを通過させる第2通路6が設けられており、また補給領域Cにはアルカノールアミンを含むガスを通過させる第3通路7が設けられている。この第1通路5と、第2通路6と、第3通路7とは、ハニカムロータ2の回転方向の上流側から下流側に向けてこの順序で配置される。

ハニカムロータ2は、第1通路5の上流側部分5aとその下流側部分5bとの間に介在されており、下流側部分5bの途中には吸引ファン8が介在される。またハニカムロータ2は、第2通路6の上流側部分6aと、その下流側部分6bとの間に介在されており、上流側部分6aの途中には電熱ヒータなどの加熱手段9が介在され、下流側部分6bの途中には吸引ファン10および硫化水素処理装置11が介在される。またハニカムロータ2は、第3通路7の上流側部分7aとその下流側部分7bとの間に介在されており、下流側部分7bには吸引ファン12が介在される。このように第1通路5、第2通路6および第3通路7に跨って配置されるハニカムロータ2のガス通路4は、多数の細孔を有する活性炭を含み、その細孔内にはアルカノールアミンが吸着されて固定される。このアルカノールアミンによって被処理ガス中の炭酸ガスおよび／または硫化水素成分が吸収される。

ハニカムロータ2は、駆動用モータ9によって回転軸線まわりに回転駆動される。炭酸ガス、硫化水素を含有した被処理ガスは、第1通路5の上流側部分5aを介して、吸収領域Aにあるガス通路4の一方側（第1図の左方）から導入される。ガス通路4を通過する被処理ガスは、活性炭に吸着されたアルカノールアミンにその炭酸ガスや硫化水素が吸収され、洗浄された空気となつてガス通路4の他方側（第1図の右方）から導出され、第1通路5の下流側部分5bから吸引ファン8を介して放出される。

5

吸収領域Aにおいて炭酸ガスおよび硫化水素を吸収したガス通路4は、ハニカムロータ2の回転によつて再生領域Bに移動する。再生領域Bには、ハニカムロータ2の再生を行うための再生ガスが供給される。この再生ガスは加熱手段9によつて加熱された後、第2通路8の上流側部分8aを介して再生領域Bにあるガス通路4の前記他方側（第1図の右方）から導入される。ガス通路4を通過する加熱された再生ガスは、アルカノールアミンから炭酸ガスおよび硫化水素を脱離し、炭酸ガスおよび硫化水素を含んだ排ガスとなつてガス通路4の前記一方側（第1図の左方）から導出される。硫化水素の場合は硫化水素処理装置11に送り込まれる。排ガスは、硫化水素処理装置11において毒性を有する硫化水素が除去され、洗浄された空気となつて放出される。この硫化水素処理装置11は、たとえば小型のアルカリ洗浄装置やアルカノールアミン水溶液を使用した吸収装置等である。

再生ガスによつて再生されたハニカムロータ2のガス通路4は、さらに回転して再生領域Bから補給ガスを通路させる補給通路Cの第3通路7に移り、第3通路7の上流部分7aを介してアルカノールアミンを含むガスが補給される。アルカノールアミンは比較的高い沸点を有しているが、再生ガスを通過する第2通路8において加熱された再生ガスによつて僅かの量だけ気化され、炭酸ガスおよび/または硫化水素成分とともにガス通路4から脱離されるため、第2通路8を通過した後にハニカムロータ2に含有されるアルカノールアミンの量は、脱離した量だけ減少している。したがつて補給領域Cにあるガス通路4内にアルカノールアミンが補給されることによつて、アルカノールアミンの不足による炭酸ガスおよび硫化水素の除去が不十分となることが防がれる。ガス通路4にアルカノールアミンを補給した排ガスは、第3通路7の下流側部分7bから吸引ファン12を介して放出される。なお第3通路7の上流側7aおよび下流側7bを閉ループとし、アルカノールアミンを含む補給ガスを循環させるような構成であつてもよい。また好ましくは、再生領域Bと補給領域Cの間に別に冷却領域Dを設け、この冷却領域に外気を通し、再生領域Bで加熱されたハニカムロータ2のガス通路4を冷却して補給領域C

6

に移すようにした方がアルカノールアミンの吸収率を高めることができる。

このように吸収領域Aでアルカノールアミンに吸収された炭酸ガスおよび/または硫化水素を含むガス通路4は、ハニカムロータ2の回転によつて、再生領域Bに移り、再生領域Bを通過する間に加熱された再生ガスによつて炭酸ガス、硫化水素が脱離され、さらに再生領域Bから補給領域Cに移り、補給領域Cを通過する間にガスによつてアルカノールアミンが補給されて、再び吸収領域Aに戻る。このようにして連続的に炭酸ガスおよび硫化水素の除去とハニカムロータ2の再生が行なわれることとなる。

第2図はハニカムロータ2の一部拡大断面図であり、第3図はハニカムロータ2を構成する吸着性シート20の展開した状態を示す斜視図である。吸着性シート20は、平板紙21と波板紙22とが重ね合わせて形成される。この吸着性シート20は、たとえば有機バインダの存在下、活性炭粉末と無機繊維とを混抄して平板紙21を作成し、また製段加工により波板紙22を作成し、波の方向を吸着性シート20の長手方向と直角な方向に揃えて同心円状に巻回して、第2図に示されるように多数の平行なガス通路4を有する円筒状のハニカムロータ2として構成される。活性炭と混抄する繊維として無機繊維を選用了理由は、吸着ユニットとして必要な耐熱性、耐薬品性において優れているためである。

アルカノールアミンは、炭酸ガス、硫化水素をはじめとする各種の成分の吸収に極めて優れた特性を有する陰イオン表面活性剤の商品名であり、本考案ではジメチルエタノールアミン、トリメチルエタノールアミンが好適に用いられる。

また本考案で用いられる活性炭は高い吸着性能を有し、通常100メツシュより小さい平均粒子径をもつものが用いられ、150~325メツシュの平均粒子径をもつものである。

外径500mm、厚さ400mmであつて活性炭60重量%を含むハニカムロータ2に、3重量%アルカノールアミンを含浸し、このハニカムロータ2を2rphで回転し、被処理ガスの風量10ml/min、被処理ガスの温度20℃、再生ガスの風量0.5ml/min、再生ガスの温度90℃で運転したときの比較のための実験結果を第1表に示す。なお、このと

7

き第3通路7にはアルカノールアミンを含む補給ガスを供給しなかった。

第 1 表

		硫化水素	炭酸ガス
第1通路5の上流側部分5aの濃度 (ppm)		5	430
第1通路5の下流側5bの濃度	通風直後	※	13
	通風1時間後	※	15
	通風10時間後	0.5	25
	通風40時間後	1.5	203

※は測定不可能程度のごく微量な値を表わす。

第1表から明らかなように、第1通路5の上流側部分5aの炭酸ガス濃度および硫化水素濃度に比べて、その下流側部分5bの炭酸ガス濃度および硫化水素濃度は通風から約10時間経過後までは、特に低くなっており、低コストで炭酸ガスおよび硫化水素の分離、濃縮を行なうことが可能であることが理解された。

次に第3通路7の上流側部分7aを介してアルカノールアミン10ppmを含む補給ガスを風量0.2 m^3/min で補給しつつ、ハニカムロータ2の運転を行なったときの本考案による実験結果を第2表に示す。

第 2 表

		硫化水素	炭酸ガス
第1通路5の上流側部分5aの濃度 (ppm)		5	430
第1通路5の下流側5bの濃度	通風直後	※	12
	通風1時間後	※	12
	通風10時間後	※	10
	通風40時間後	※	11

※は測定不可能程度のごく微量な値を表わす。

第2表から明らかなように、アルカノールアミンを補給したときは、第1通路5の下流側部分5bから排気される被処理ガス中の硫化水素の濃度

8

および炭酸ガス濃度は、通風から40時間経過した後でも極めて低く、これによつて本考案に従う浄化装置が連続して、かつ長時間に亘つて炭酸ガスおよび硫化水素の分離、濃縮を行なうことが可能

5 であることが確認されるに至つた。

前述の実施例では、第3通路8の下流側部分8bに硫化水素処理装置11を付設したけれども、本件浄化装置を室内空調における炭酸ガスの除去のために用いる場合には、硫化水素処理装置11

10 は必要でなく、構成の簡略化が図られる。

効 果

以上のように本考案によれば、多数の平行なガス通路を有するアルカノールアミンを含む柱状または筒状のハニカムロータの働きによつて、被処

15 理ガス中の炭酸ガスおよび／または硫化水素を連続的に、かつ長時間に亘つて除去することができ、これによつて空調エネルギーの損失や、環境汚染の防止を低コストで行なうことが可能である。

特に本考案では、再生された再生ガスが導入される第2通路よりもハニカムロータ回転方向下流側に第3通路を設け、この第3通路からアルカノールアミンを含むガスを導入するように構成される。したがつてアルカノールアミンが、再生ガスを通ずる第2通路において加熱再生ガスによつて気化されても、第3通路においてアルカノールアミンが補給されることになる。そのため、炭酸ガスおよび硫化水素の除去を確実に行うことができるようになり、長期間にわたつて連続的に炭酸ガスおよび／または硫化水素の除去を行うことが可能になる。

図面の簡単な説明

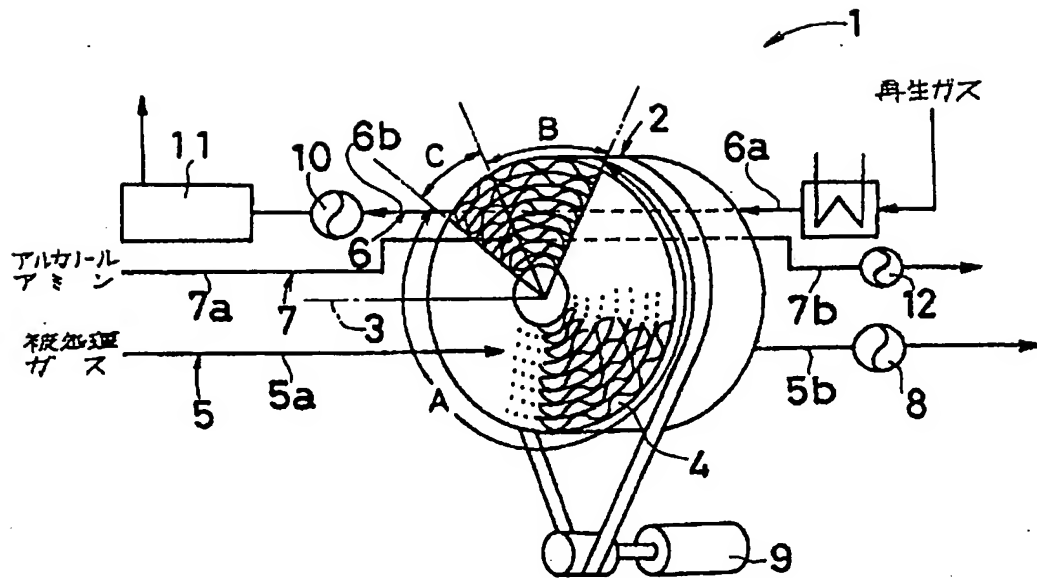
第1図は本考案の一実施例の簡略化した系統図、第2図はハニカムロータ2の一部拡大断面図、第3図は吸着性シート20の一部展開斜視図

35 である。

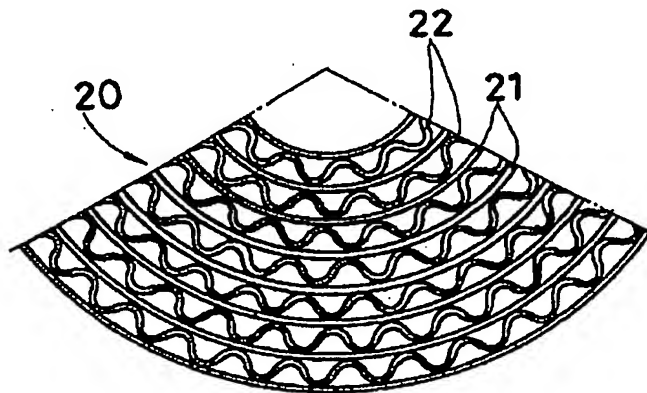
1……浄化装置、2……ハニカムロータ、4……ガス通路、5……被処理ガス通路、8……再生ガス通路、7……補給ガス通路、20……吸着性シート。

40

第1図



第2図



第3図

